Aus der Orthopädischen Poliklinik der Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. Kreuz

Erworbener Pes plano-valgus, entstehend auf dem Wege über den Pes calcaneo-valgus

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

FRIEDRICH HEINZE

aus Altenburg (Thür.)

Tag der Promotion: 9. Januar 1941

Buchdruckerei Franz Linke, Berlin NW 7, Marienstr. 13

M 370

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Prof. Dr. H. Stork

Korreferent: Prof. Dr. Kreuz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Als Ursache für die Entstehung des Pes planovalgus hat man bisher im allgemeinen eine zunehmende Beanspruchung und Belastung des Körpers zur Zeit des Wachstums, verbunden mit Insuffizienzerscheinungen und konstitutioneller Schwäche der Muskulatur und des Bandapparates von Bein und Fuß, angenommen. Man spricht hier vom Pes planus adolescentium oder staticus. Im Alter tragen Körperschwäche und abnehmende Gewebselastizität, in manch anderem Falle wieder schlechtes Schuhwerk und Traumen zu seinem Entstehen bei. Man sucht also im allgemeinen die Ursache mehr auf mechanischem und konstitutionellem Gebiet. Der Ansicht aber, daß eine andere, vorher dagewesene, meist angeborene Fußdeformität, wie sie der Pes calcaneo-valgus darstellt, den Anstoß und die Voraussetzung zum Entstehen eines Knickplattfußes geben kann und erst in zweiter Linie Ueberbeanspruchung und Disposition dieses sich eben aus einer andersartigen Fußmißbildung entwickelnde Leiden verschlimmern helfen, ist sehr wenig oder gar keine Aufmerksamkeit geschenkt worden. Der Grund dafür mag vielleicht darin liegen, daß diese, insbesondere der Pes calcaneus, eine Tendenz zur Besserung und zum Verschwinden aufweisen und man sie deshalb übersieht, während aber irgend welche Fehlstellungen des Fußes, zum Beispiel die Abknickung, zurückbleiben und sich deren Beschwerden von Jahr zu Jahr mehren.

Auf den Zusammenhang des Pes valgus beim Kinde und des Pes calcaneus beim Neugeborenen hat zuerst T i m m e r aufmerksam gemacht. Denn am Ende seiner Nachforschungen an 80 Füßen Neugeborener, die er auf verstärkte Dorsalflexion untersuchte und bei denen er in 10 % einen Pes calcaneus (calcaneo-valgus) feststellen konnte, kommt er zu folgendem Ergebnis:

1. Der Pes calcaneus und calcaneo-valgus kommen viel häufiger vor, als man im allgemeinen annimmt.

2. Der Pes valgus beim älteren Kinde entwickelt sich in vielen Fällen aus dem Pes calcaneus und Pes calcaneo-valgus congenitus.

3. Da der Pes valgus des Kindes später oft zum Pes planovalgus wird, darf man annehmen, daß mancher erwachsene Plattfußleidende mit Pedes calcanei oder calcaneo-valgi geboren ist.

Auf diesen Vermutungen und Folgerungen Timmers fußend, habe ich 70 Fälle angeborener Pedes calcanei und calcaneo-valgi, die in der Berliner Orthopädischen Universitätspoliklinik schon jahrelang — die ersten beginnen 1924 — behandelt und überwacht werden, an Hand der dort darüber geführten Krankenblätter und Röntgenbilder und an Hand eigener Untersuchungen und Beobachtungen verfolgt, um festzustellen, ob diese Deformität in Wirklichkeit der auslösende Faktor des allmählichen Entstehens eines Pes plano-valgus ist. Ich habe mich davon in 17 Fällen überzeugen können. Sie zeigen deutlich, daß sich aus der angeborenen Fußdeformität im Laufe der Zeit ein Knickplattfuß entwickelt hat. Die übrigen 53 zeigen diese Entwicklung nicht. Bei ihnen weisen drei einen leichten Hohlfuß auf. Der Rest zeigt ein gutes Resultat der Korrektur. Die Calcanei stehen in Mittelstellung, die Füße knicken nicht oder nur leicht ab, die Fußgewölbe sind erhalten. Zu ihnen rechne ich auch die Fälle, bei denen infolge der allzu großen Jugend der Patienten — die Kinder sind jetzt erst vier Jahre alt — trotz des Abknickens der Füße eine beginnende Plattfußbildung nicht oder noch nicht festzustellen ist.

Es handelt sich bei den beobachteten 17 Fällen um Patienten, die sämtlich mit einem Hackenfuß geboren sind. Es ist die Fußdeformität darunter zu verstehen, die Nicoladoni als Pes calcaneus sursum flexus bezeichnet hat. Neben der Dorsalflexion bestand in allen Fällen eine Abduktion und Abknickung des Fußes. Uebergänge zwischen einem Pes valgus mit ausgesprochener Dorsalflexion und einem Pes calcaneus mit einer geringeren Valguskomponente waren vorhanden, so daß die Unterschiede dieser beiden Deformitäten oft schwankten. Die Plantarflexion war überall behindert. Die Füße wurden in der typischen Hackenstellung gehalten und konnten oft mehr als 50 Grad dorsal gebeugt werden. Dabei wurde der Winkel, dessen Schenkel die senkrecht zum Boden stehende Tibia und eine gedachte Linie vom Malleolus internus zur Endphalanx der Großzehe des dem Boden anliegenden Fußes waren, als Nullstellung angenommen. In drei Fällen berührte sogar der Fußrücken die Tibiavorderfläche. Da sich die Füße außerdem noch in einer ausgesprochenen Pronationsstellung befanden, ist es klar, daß bei der Deformität ein Pes calcaneo-valgus vorlag. Bei der Mehrzahl der Füße fiel eine außerordentliche Schmalheit und Länge auf. Sämtliche Bewegungen in den Fußgelenken konnten gut ausgeführt werden; die Beweglichkeit schien, wie das bei Gelenken Neugeborener oft der Fall ist, manchmal abnorm vergrößert. Fuß-

und Unterschenkelmuskulatur waren normal entwickelt, Lähmungen traten nicht auf. Krankheiten und pathologische Veränderungen an den Gelenken und am Skelett der Füße konnten nirgends festgestellt werden. 16 Kinder hatten einen doppelseitigen Knickhackenfuß, dabei konnte die Dorsalflexion eines Fußes ausgeprägter sein. In zwei Fällen war die Deformität einseitig, während die andere Seite einen Klumpfuß zeigte.

Im Handbuch der praktischen Chirurgie sagt B o r c h a r d t über die Entstehungsursachen des Knickhackenfußes: „Der Pes calcaneus ist als eine intrauterine Belastungsdeformität aufzufassen, welche durch regelwidrige Lagerung des Fußes bei Raummangel im Uterus entsteht." Weiterhin können Amnionverwachsungen und Einschnürungen die Fehlstellung und Mißbildung des fötalen Fußes beeinflussen. Aber irgend welche Amnionveränderungen und die damit verbundenen Schwangerschaftserscheinungen und Beschwerden sind bei keiner der Mütter der Kinder aufgetreten. Anormale Lagen der Föten, wie Steiß-, Schräg- und Querlagen, sind nirgends festgestellt worden. Alle Kinder wurden in Kopflage geboren. Die Geburten verliefen in fast allen Fällen ganz normal, bis auf zwei Zangengeburten bei verengtem Becken der Mutter. Nur eine Geburt war erschwert und dauerte 36 Stunden. Als Grund wurde angegeben, daß das Kind sehr groß gewesen sei und 4,5 kg gewogen habe. Schwangerschaftsbeschwerden und anormale Lage des Kindes wurden auch hier negiert.

B ö h m s Untersuchungen über die Lage und Stellung der fötalen Füße im Uterus ergaben folgendes: „In den ersten beiden Schwangerschaftsmonaten hat sich die Fußplatte des Embryos in die Frontalebene der Verlängerung des Unterschenkels eingestellt, dann beginnt sie sich supinatorisch aufzubiegen. Im vierten Monat hat sich dann der embryonale Fuß soweit aufgebogen, daß er dorsal flektiert erscheint, außerdem ist er in die Pronationsstellung, die typsich für den Erwachsenen ist, übergegangen. In dieser Hacken- und Pronationsstellung verharrt nun der Fuß die ganze zweite Hälfte der Schwangerschaft über." Bei übermäßiger Größe des Fötus — ein Beispiel dafür bietet ja der oben erwähnte Fall — muß natürlich eine Raumbeschränkung und, damit verbunden, eine Veränderung der Druckverhältnisse im Uterus entstehen. So darf man wohl annehmen, daß die intrauterine Druckwirkung die Dorsalflexion und Pronation verstärkt und die Fußmißbildung beeinflußt und hervorruft. Vermutlich sind auch in den übrigen Fällen veränderte Druckverhältnisse und Fußverschränkungen, wenn sie auch nicht bemerkt worden sind und keine

Erscheinungen und Beschwerden hervorriefen, an der Bildung der Knickhackenfüße beteiligt. Sicherlich spielen auch Erbfaktoren eine Rolle bei der Entstehung dieser Deformität. In einem Falle ist die Mutter des Kindes auch schon mit einem Knickhackenfuß geboren worden, in einem anderen Falle leidet die Mutter ebenfalls an Pes plano-valgus und einem Hallux valgus. Obwohl von ihr verneint wird, mit einem Hackenfuß geboren zu sein, darf man wohl annehmen, daß von ihr die allgemeine Stützgewebsschwäche und die Disposition zur Plattfußbildung vererbt worden sind. In manchen Fällen mag auch die Mißbildung auf ein vitium primae formationis zurückzuführen sein. Sie ist dann die Folge einer primären, endogenen Keimstreuung, andererseits kann sie wieder die Folge einer Hemmung im Wachstum bestimmter Abschnitte des Skelettes und der Muskulatur sein. Diese Mißbildungen finden sich dann nicht nur an der unteren Extremität, sondern am ganzen Körper. Als Beweis dafür mag dienen, daß sich der Fußdeformität in drei Fällen noch andere körperliche Mißbildungen hinzugesellen, wie eine Hüftluxation, eine Kyphoskoliose und ein angeborener Schiefhals.

Den Eltern fiel in sämtlichen Fällen die Fehlstellung der Füße auf, teils gleich unmittelbar nach der Geburt, teils erst bei auftretenden Schwierigkeiten beim Gehenlernen. So kamen sofort nach der Geburt sechs der Kinder in klinische Behandlung, ebenfalls sechs innerhalb der ersten 12 Monate, der Rest aber innerhalb des zweiten Lebensjahres. Nur ein einziges Kind wurde erst nach fünf Jahren wegen Knickhackenfüßen der Klinik überwiesen. Im Laufe der Zeit hatte sich die Hackenstellung durch das Laufen gebessert. Es waren aber, als es zur Klinik kam, noch die Symptome eines kongenitalen Hackenfußes vorhanden.

Mit Ausnahme dieses letzten Falles wurden sämtliche Pedes calcaneo-valgi klinisch versorgt. Die Deformitäten leichteren Grades wurden durch manuelle Redression umgeformt und durch Diakonbinden in Spitzfuß- und Varusstellung fixiert. Bei schwereren Fällen wurden nach Redression Hackenfußverbände und Spitzfußwicklungen durchgeführt nach der Methode von Prof. Gocht. Es wurden Binden von der Vorderseite des Unterschenkels zum Fußrücken über die Zehen gezogen. Dadurch wurde der Fuß in Spitzfußstellung gehalten. Ein anderer Bindenzug hielt den Fuß in Spitzfuß- und Varusstellung. Gipsbinden fixierten den Verband. Die Umformungen wurden solange wiederholt, bis der Fuß überkorrigiert war. Dann wurden Nachtschienen verordnet. Lief das Kind, dann erhielt es Ein-

lagen gegen das Abknicken des Fußes in Form von Leichtschrägeinlagen, die die Ferse supinieren und gleichzeitig ein Absinken des Fußgewölbes verhindern sollten. In einer Reihe von Fällen wurde, um die Gefahr des Rückfalles zu beseitigen, die Innenseite des Schuhabsatzes erhöht. Gleichzeitig wurden die Kinder, vor allem bei Rachitisverdacht, mit Höhensonne bestrahlt, Knickfußübungen verordnet und die Unterschenkelmuskulatur massiert, um besonders eine Kräftigung der Plantarflexoren und der beiden Tibiales zu erzielen. Leider wurden die Knickplattfußübungen, wie ich mich überzeugen konnte, von den Eltern nicht immer ordnungsgemäß und regelmäßig durchgeführt. Sie wurden meistens nach zwei bis drei Monaten abgebrochen. Auch die Einlagen wurden, wie manche Patienten selbst zugaben, nicht ständig getragen.

Die Redression der Hackenstellung wies g u t e Resultate auf. Bis auf den oben erwähnten, klinisch nicht versorgten Fall war die Dorsalflexion meistenteils, ohne zu rezidivieren, gleich nach der ersten oder zweiten Behandlung verschwunden oder zeigte nur noch ganz geringe, kaum merkliche Symptome des ehemaligen Pes calcaneus. Bei einigen sorgte dann noch die Erhöhung der Schuhabsätze und das Anlegen von Nachtschienen bald nach der Spitzfußentwickelung für ein Verschwinden der Hackenstellung, so daß bei den Kindern im dritten, spätestens aber im vierten Lebensjahr von einem Pes calcaneo-valgus nichts mehr zu merken war. Die Fälle bestätigen also auch die Auffassung T i m m e r s , die besagt, daß der Hackenfuß eine ausgesprochene Neigung zur Besserung und zum Verschwinden hat. Die Behauptung, daß die Calcaneusstellung in der Regel von selbst verschwindet, kann ich durch die von mir beobachteten Fälle nicht stützen. Wie der eine klinisch nicht behandelte Fall beweist, verursachte ja die Dorsalflexion noch im fünften Lebensjahr Beschwerden. Dann handelte es sich bei meinen Untersuchungen um Pedes calcanei schwererer Art, als sie Timmer vorfand. Sie wurden sofort redressiert.

Die Kinder lernten in der Mehrzahl spät laufen. Ihr Gang war unsicher.

Ich wiederhole: Im dritten, spätestens im vierten Lebensjahr waren keine Anzeichen für einen Hackenfuß mehr vorhanden. Was von der angeborenen Deformität zurückblieb, war die Valguskomponente.

Von der Zeit an, wo die Kinder mehr und länger zu laufen begannen, wurde auch der Fuß stärker beansprucht. Der von Geburt an schon ziemlich tief stehende und pronierte Cal-

caneus wurde immer weiter in die Valgusstellung abgedrängt, weil er bei einem Kinde mit einem leichten Hackenfuß beim Gehen die erste und größte Belastung abzufangen und zu tragen hat. Der ganze Fuß knickte medial ab. Naviculare und Taluskopf traten medial stärker hervor. Die Malleoli interni wurden immer prominenter. Aber Gehbeschwerden und Fußschmerzen fehlten. Gleichzeitig zeigten neun Fälle eine meistenteils geringfügige Valgusstellung der Knie. Bei zwei Kindern war vielleicht in einem Vitaminmangel die Entstehungsursache für das Genu valgum zu suchen, denn Ober- und Unterschenkel wiesen eine leichte o-förmige Krümmung auf, ein typisches Zeichen für Rachitis. Die X-Beine gingen mit der Zeit zurück. Der Knöchelabstand hatte sich mit der Zeit verringert, wie bei den letzten Untersuchungen festzustellen war, und die X-Stellung der Knie hatte sich wesentlich gebessert. In einigen Fällen war sie völlig verschwunden.

Die Klinik ließ die Kinder weiter Knickfußübungen machen und führte wieder Unterschenkelmassagen durch, dies alles zur Stärkung der Heber des medialen Fußrandes. Weiterhin wurde bei allen der Innenrand der Schuhsohle erhöht, um die Abknickung des Fußes zu kompensieren.

Im Lehrbuch der Orthopädie sagt L a n g e über den Knickfuß: „Der Pes valgus kann zeitlebens allein bestehen bleiben, meist ist er aber nur die Vorstufe des eigentlichen Knickplattfußes, des Pes plano-valgus und weiterhin des Pes transversoplanus anterior."

Trotz erneuter klinischer Maßnahmen konnte aber eine Verflachung der Fußgewölbe bei den Kindern nicht aufgehalten werden. Es begann durchschnittlich im vierten Lebensjahr das Fußgewölbe erst allmählich, dann immer stärker einzusinken. In fünf Fällen traten die Erscheinungen etwas später, und zwar im fünften und sechsten Lebensjahre, auf, in einem sogar erst im achten Jahre. Der Pes valgus nahm schwerere Formen an. Bei zwei Kindern begann der Fußinnenrand leicht konvex zu werden, ein sicheres Zeichen für die Abduktion des Vorfußes. Das Naviculare glitt immer tiefer und berührte in vielen Fällen fast den Boden. Das Gewölbe, das unbelastet noch eine einigermaßen gute Wölbung erkennen ließ, flachte sich bei Belastung stärker ab. Aus dem Pes valgus war schon nach ein bis zwei Jahren ein funktioneller Pes plano-valgus geworden. Vor allem wirkten infolge ihrer Länge und ihres niedrigen Ristes der Fuß und sein Gewölbe bei der Ansicht von oben und von der Seite besonders flach. Der von den fünf Metatarsalköpfchen gebildete vordere Gewölbe-

bogen flachte sich ebenfalls ab, er war nur bei einer einzigen Patientin vorhanden. Alle übrigen wiesen ein beginnendes Einsinken oder vollkommenes Fehlen des vorderen Quergewölbes auf. Infolge der fächerförmig auseinandertretenden Metatarsalia bildete sich in all diesen Fällen ein mehr oder weniger ausgeprägter Spreizfuß. Er muß wohl als Folgeerscheinung des Pes plano-valgus aufgefaßt werden. Die Patienten gingen alle mit nach auswärts gewinkelten Füßen. Der Fuß rollte über den inneren Fußrand ab. Die größte Belastung lag dabei auf dem ersten Strahl und dem Großzehenballen. Die Großzehe wurde abgebogen, im Metatarsalgelenk nach außen abgedrängt und supiniert. Der Abduktor hallucis longus und der vordere Gewölbespanner waren insuffizient. Bei sieben Patienten war ein Hallux valgus im Entstehen begriffen.

Die meisten Kinder waren beschwerdefrei. Die Unterschenkelmuskulatur war nicht druckempfindlich. Entzündungen in den Gelenken der Füße traten nicht auf. Auch längeres Gehen verursachte keine Schmerzen in Fuß und Bein. Weite Märsche wurden von den Kindern nicht ausgeführt. Nur vier Patienten klagten über Beschwerden nach längerem Laufen. Der erste klagte über Schmerzen beiderseits der Achillessehne direkt hinter den beiden Malleoli des rechten Fußes nach langem Stehen und Gehen (der linke Fuß war ein angeborener Klumpfuß und war beschwerdefrei). Der zweite hatte stechende Schmerzen an der Ferseninnenseite, hier hatte sich eine dicke Hornhaut gebildet. Von den beiden letzten gab der eine Schmerzen in der Gegend der Metatarsalia I und II und des Chopartschen Gelenkes, am Naviculare und Cuboid an, der andere klagte über Schmerzen im Fußgewölbe, am Talus und Naviculare und in den Waden. Sobald die Beschwerden auftraten, beanspruchten die Kinder ihre Füße sehr wenig, und nach einigen Tagen der Ruhe, wo sie wenig liefen, vergingen die Schmerzen von selbst. Uebrigens waren die Beschwerden nicht besonders heftig.

Innerhalb von acht bis fünfzehn Jahren hatten sich aus den Pedes calcaneo-valgi congeniti folgende Bilder und Veränderungen an den Füßen und ihren Gewölben entwickelt:

Die Kinder stehen heute im Alter von sieben bis vierzehn Jahren. Sie sind durchschnittlich alle normal und gut entwickelt, sind teilweise von kräftigem, einer von athletischem Körperbau, teilweise von schmächtigem, schlankem, asthenischem Habitus. Der Ernährungszustand ist überall gut.

Die Unterschenkel- und Fußmuskulatur ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle normal ausgebildet, in einem

Falle sogar kräftig, bei einem zweiten muß sie als sehr kräftig bezeichnet werden. Zwei Kinder weisen eine etwas schwächliche Entwicklung dieser Muskeln auf. Eine Lähmung und ein Funktionsausfall, sowie die Atrophie eines einzelnen Muskels oder einzelner Muskelgruppen lassen sich nirgends feststellen. Schädigungen des zentralen Nervensystems, Myelodysplasien und Krankheiten des Rückenmarks, wie zum Beispiel eine Poliomyelitis, und Veränderungen des Wirbelkanals, wie Spina bifida (occulta) oder Myelomeningozelen, und Zerstörungen der peripheren Nervenbahnen sind nicht vorhanden. Die Füße sind alle frei beweglich. Es bestehen keine Spasmen und Kontrakturen, ebenso keine Entzündungen und deformierenden Veränderungen der Fußgelenke, ich denke dabei besonders an die Tuberkulose. Der Gang ist nicht behindert. Die meisten Kinder haben den typischen Gang der Plattfüßigen. Vier Füße neigen zur Schweißbildung. Bei Ansicht der Füße fällt auf, daß die Mehrzahl äußerst lang und schmal ist und einen niedrigen, beziehungsweise sehr niedrigen Rist besitzt. Schwielen und übermäßig dicke Hornhaut haben sich nur in einem Falle gebildet. Ueber das Genu valgum und den Hallux valgus, die sich der Deformität hinzugesellen, und über die Fußbeschwerden und Schmerzen, über die die Kinder klagten, habe ich schon berichtet.

Sämtliche Füße knicken stark, meistens sogar sehr stark ab. Die Achillessehne verläuft von hinten gesehen nach innen konvex. Die Malleoli interni stehen weit nach innen vor, bei manchen Kindern so weit, daß sie beim Laufen oft zusammenstoßen und zu Verletzungen Anlaß geben. Tragen die Kinder hohe Schuhe, so ist an der Stelle der Knöchel das Leder abgescheuert. Die Calcanei stehen ausgesprochen proniert. Nur bei zwei Kindern ist der Calcaneus gering abgeknickt. Das Naviculare steht sehr prominent. Es ist nach innen abgeglitten. Oft steht es so tief, daß es fast den Boden berührt. Der Talus ist der Bewegung des Naviculare nach unten und medial gefolgt. In sechs Fällen liegt die Grundphalanx der Großzehe ganz auf dem Boden auf, die Spitze der Zehe ist vielleicht etwas dorsalflektiert, während beim normalen Fuß die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen. Es zeigt sich also, daß der Flexor hallucis longus insuffizient geworden ist. Diese Insuffizienzerscheinungen sind das typische Merkmal für den Pes calcaneovalgus.

In drei Fällen kann man vor dem Malleolus lateralis eine Delle feststellen, die vom Malleolus und dem nach innen abgerutschten Talus gebildet wird. Sie ist sicherlich schon ent-

standen, als der Fuß in Hackenstellung dorsalflektiert war. Hat sie ja schon Küstner bei den angeborenen Pedes plani (calcanei), und gerade bei denen, die eine ausgesprochene Hackenstellung aufwiesen, gefunden. Und Timmer spricht von der „Delle vor dem Malleolus externus, die so charakteristisch für den Pes calcaneus ist."

Nun zur Betrachtung der Fußgewölbe. Das Längsgewölbe ist in sämtlichen Fällen abgeflacht. In manchen Fällen ist die Abflachung geringer, nimmt aber bei Belastung des Fußes meistenteils beträchtlich zu, in manchen ist das Fußgewölbe unbelastet schon so durchgetreten, daß man bei Belastung von einem Gewölbe schon gar nicht mehr sprechen kann. Es ist völlig aufgehoben. Die geringste Abflachung zeigt das Kind Albrecht, das überhaupt die größte Neigung zur Besserung oder, besser gesagt, die wenigste Tendenz zur Verschlimmerung zum Durchtreten des Fußes und ebenfalls eine geringe Knickstellung aufweist. Trotzdem ist es noch als ein leichter Fall von Ples plano-valgus anzuführen. Um ein genaues Bild von der Abflachung der Gewölbe zu erhalten, habe ich von den Füßen Abdrücke gemacht und in der Hälfte der Fälle ein vollkommen abgeflachtes Fußgewölbe feststellen können. Leider war es mir nicht möglich, von sämtlichen Füßen Abdrücke anzufertigen, da ich eine Reihe der Kinder in der Wohnung der Eltern untersuchen mußte und mir dort keine Möglichkeit zur Abnahme der Abdrücke gegeben war. Dasselbe gilt vom Herstellen der Photographien. Aber aus den vorhandenen Abdrücken und dem Bildmaterial läßt sich ersehen, daß es sich um Pedes plani schwerster Art handelt. Bilder und Abdrücke, die sich ähneln, habe ich nicht doppelt festgehalten.

Mit dem Absinken des Längsgewölbes war auch gleichzeitig ein Verlust des vorderen Quergewölbes verbunden. Zwei Kinder leiden nicht an einem Spreizfuß, alle übrigen haben einen mehr oder weniger ausgebildeten Pes transversoplanus anterior. Sehr zahlreich sehe ich den häufigsten Begleiter des Plattfußes, den Hallux valgus, in zwei Fällen Beugekontrakturen der II. Zehen.

Es folgt die Kasuistik:

1. T., Werner, geb. 1. XI. 1924.

13. XI. 1924. 10tägiger Säugling. Links: kongenit. Klumpfuß. Rechts: Ausgesprochener Hackenfuß. Calcaneus tief stehend. Geringe Supination des Vorfußes. Zehen gut durchblutet. Behandlung: Manuelle Redression, Gips, Nachtschienen.

5. I. 1925. Füße gut korrigiert, weich.

10. II. 1926. Links: Behandelter Klumpfuß. Rechts: Eine geringe Dorsalflexion ist noch vorhanden. Calcaneus in leichter Valgusstellung. Behandlung: Maßschuh mit erhöhtem Absatz.

1. XI. 1934. Der rechte Fuß knickt stärker ab als der linke. Längsgewölbe besonders bei Belastung abgeflacht. Keine nennenswerte Bewegungseinschränkung.

14. VI. 1938. Jetziger Befund. Patient groß und kräftig, athletischer Typ. Gang normal. Patient klagt nach längerem Gehen über Schmerzen über dem Calcaneus beiderseitig der Achillessehne hinter den beiden Malleoli des rechten Fußes. Links treten keine Schmerzen auf. Verdacht auf Achillobursitis. Die Muskulatur der Beine und Füße sehr kräftig. Alle Muskeln funktionsfähig. Bewegungen beider Füße frei. Sehr starke Schweißabsonderung. Beide Füße breit und plump. Linker Fuß steht in Mittelstellung. Leichter Spreizfuß. Der rechte Fuß knickt ab. Calcaneus proniert. Eine Delle vor dem Malleolus externus fühlbar. Das Naviculare steht stark vor. Es ist nach unten und medial abgeglitten. Längsgewölbe bei Belastung abgeflacht, besonders der erste Strahl ist sehr flach. Einsinken des vorderen Quergewölbes, beginnender Spreizfuß. Zweite Zehe in Hammerstellung. Abbildung 1 zeigt den belasteten rechten Fuß des Patienten T.

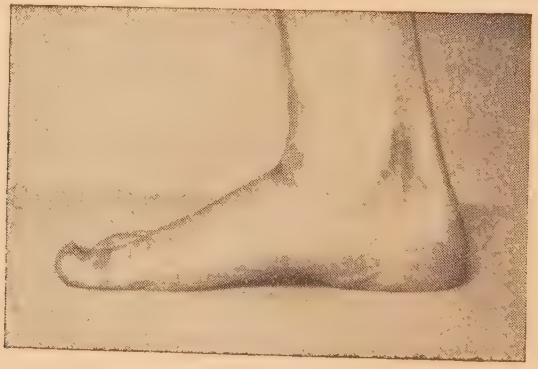

Abb. 1

Die Geburt des Kindes verlief normal. Keine Schwangerschaftsbeschwerden.

2. H., Frieda, geb. 14. III. 1925.

14. VII. 1926. Geburt des Kindes war normal. Keine Schwangerschaftsbeschwerden.

Die Füße des Kindes knicken sehr stark ab. Uebermäßig starke Dorsalflexion. Die Hackenstellung ist so ausgesprochen, daß der Fußrücken die Tibiavorderfläche berührt. Prominenz von Taluskopf und Kahnbein. Füße ziemlich weich. Fußgewölbe erhalten. Behandlung: Manuelle Redression, anschließend Redression in Gips, Nachtschienen, Einlagen, Absatzerhöhung.

22. III. 1927. Beide Füße knicken ab. Behandlung: Nachtschienen, Schuhinnenrand erhöhen.

14. IV. 1928: Geringe X-Beine. Knickplattfüße. Behandlung: Schrägeinlagen, Knickplattfußübungen, Unterschenkelmassagen.

18. III. 1930. Knickplattfüße. Behandlung: Schrägeinlagen.

14. III. 1934. Schmerzen im Großzehengrundgelenk. Starke Knickfüße. Längs- und Quergewölbe durchgetreten. Beginnender Hallux valgus rechts. Behandlung: Schieneneinlagen, Hebung des vorderen Quergewölbes, Filzring um den Knochenvorsprung am Fußrücken, Schuhinnenrand erhöhen.

14. III. 1935. Knickplattfüße. Behandlung dieselbe.

13. VI. 1938. Jetziger Befund. Patientin gut entwickelt. Gang normal. Keine Fußbeschwerden. Unterschenkelmuskulatur normal entwickelt. Bewegungen der Füße frei. Füße sind lang und schmal mit niedrigem Rist. Ausgesprochene Valgusstellung der Füße, rechts stärker als links. Das Naviculare an beiden Füßen springt deutlich vor und steht so tief, daß es fast den Boden berührt. Der Taluskopf ist medial abgewichen. Längsgewölbe sehr stark abgeflacht, bei Belastung völlig aufgehoben. Abbildung 2. Das vordere Quergewölbe ist durchgetreten. Spreizstellung der Zehen. Schwielen an der Fußsohle unter dem Köpfchen des Metatarsale II. Der ganze Hallux liegt dem Boden auf, seine Spitze ist dorsal gehoben. Insuffizienz des Flexor hallucis longus. Vor dem Malleolus externus eine Delle eindrückbar.

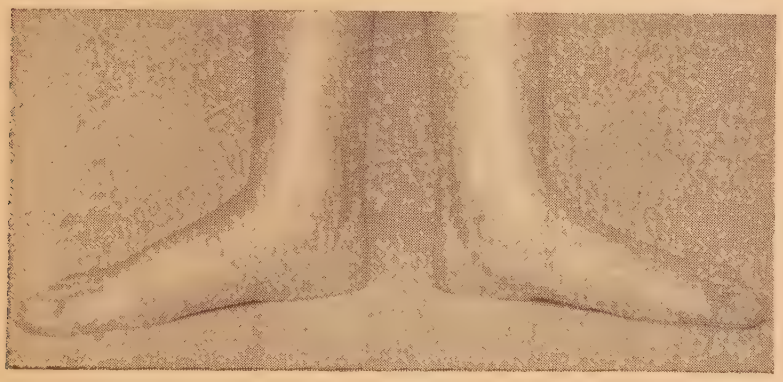

Abb. 2

3. A., Gerhard, geb. 14. IV. 1925. Zangengeburt bei verengtem Becken der Mutter. In der Familie keine Deformitäten. Kräftiges Kind mit gesundem Aussehen.

Rechter Fuß in ausgesprochener Klumpfußstellung mit starker Adduktion des Vorfußes und Supination des Fußes. Linker Fuß in Hackenstellung. Keine Adduktion des Vorfußes. Fußgewölbe vorhanden. Beide Füße sind gut redressierbar. Keine Spina bifida. Behandlung: Manuelle Redression, Gipsverbände, Nachtschienen.

22. I. 1926. Füße sehr weich, gut beweglich. Linker Fuß knickt etwas ab.

1. II. 1934. Behandelter Klumpfuß rechts, Hackenfuß links. Füße stehen gut, linker Fuß knickt ab. Längsgewölbe bei Belastung ziemlich flach, links flacher als rechts. Behandlung: Einlagen.

14. VI. 1938. Jetziger Befund. Kind gut entwickelt. Unterschenkelmuskulatur normal ausgebildet, funktionstüchtig. Keine Fußbeschwerden. Die Füße knicken leicht ab, links stärker als rechts. Naviculare des linken Fußes prominent und tief stehend. Längsgewölbe rechts erhalten, links

abgeflacht. Leichter funktioneller Plattfuß links. Vorderes Quergewölbe eingesunken. Die Deformität hat sich seit der letzten Untersuchung nicht verschlimmert.

4. L., Horst, geb. 11. V. 1925.

11. VIII. 1930. Die Geburt des Kindes verlief normal. Keine Schwangerschaftsbeschwerden. Den Eltern fiel gleich nach der Geburt auf, daß das Kind die Füße „angezogen habe". Der Fußrücken lag fast dem Unterschenkel an. Trotzdem wurde keine Fußbehandlung durchgeführt. Das Kind hat spät laufen lernen. Der Gang war unsicher. Die Hackenstellung hat sich aber von selbst etwas gebessert, sie war aber, als das Kind heute in klinische Behandlung kam, noch nicht verchwunden. Knickfüße, die X-Stellung des linken Fußes besonders deutlich. Calcaneus tief stehend, proniert. Noch etwas Hackenstellung vorhanden. Gute Längsgewölbe. Behandlung: Knickfußübungen, Schrägeinlagen, Absatz erhöhen.

13. V. 31. Knickfüße. Flachrücken. Leichtes Genu valgum. Noch deutliche Hackenstellung der Füße. Beginnende Knickplattfüße.

24. II. 32. Knie leicht x-ig. Hochgradige Knickstellung der Füße. Behandlung: Schrägeinlagen.

15. II. 33. Knie etwas x-ig. Sehr starke Knickfüße, besonders links. Gewölbebildung mäßig. Beginnende Abflachung, vor allem bei Belastung.

9. V. 34. Status idem.

14. VI. 1938. Jetziger Befund. Kind reichlich fett, sonst gut entwickelt. Unterschenkelmuskulatur normal ausgebildet. Füße weich und frei beweglich. Keine Schwielen. Die Calcanei sind stark proniert. Beide Füße knicken stark ab. Die Navicularia springen medial vor. Längsgewölbe bei Belastung abgeflacht. Vordere Quergewölbe durchgetreten. Spreizfuß beiderseits. Das Kind läuft über den inneren Fußrand. Das Leder der Schuhe an den Knöcheln ist abgescheuert. Nur noch ganz geringe Vagusstellung der Knie.

5. K., Hans, geb. 3. III. 1926.

26. I. 1928. Geburt normal. Geringes Genu valgum. Unter- und Oberschenkel leicht o-förmig gekrümmt. Die Füße stehen in ausgesprochener Hackenstellung. Sie sind übermäßig dorsalflektiert und lassen sich mehr als einen rechten Winkel dorsal beugen. Plantarflexion behindert. Füße knicken etwas ab, Vorfüße adduziert. Behandlung: Hackenfußverbände, Gips.

21. VIII. 1929. Hackenstellung verschwunden. Abknicken der Füße und der Calcanei ziemlich stark. Vorfüße etwas adduziert. Erster Strahl ziemlich lang. Fußgewölbe beginnen sich abzuflachen. Leichte X-Beine. Behandlung: Einlagen erhöhen.

15. V. 1930. Knickplattfüße. Füße abgeknickt. Kahnbein steht weit vor. Längsgewölbe flach. Leichtes Genu valgum.

21. I. 1931. Status idem.

17. V. 1933. Füße sehr stark abgeknickt. Einsinken der Längsgewölbe.

30. I. 1935. Starke Knickstellung der Füße. Talus und Naviculare beiderseits sehr prominent. Calcanei proniert. Abgeflachte Längsgewölbe. Behandlung: Knickfußübungen, Einlagen.

11. III. 1936. Knicksenkfüße links stärker als rechts.

14. VI. 1938. Jetziger Befund. Patient lang und schmächtig. Unterschenkelmuskulatur nicht besonders kräftig entwickelt. Leichtes Genu

valgum. Knöchelabstand 2,5 cm. Bewegung der Füße frei. Füße sind weich und ausgesprochen schmal und haben einen sehr niedrigen Rist. Die Calcanei stehen in ziemlicher Pronationsstellung. Die Naviculäria, besonders rechts, springen weit vor. Sie sind nach innen und unten abgeglitten, so daß sie etwa 0,5 cm über dem Boden stehen. Die Bögen des ersten und zweiten Strahls sind außergewöhnlich lang und flach, infolgedessen auch die Längsgewölbe. Sie sind bei Belastung fast völlig aufgehoben. Beginnender Spreizfuß beiderseits. Keine Schwielen, keine Fußbeschwerden.

6. M., Erika, gb. 25. II. 1928.

21. I. 1930. Die Geburt des Kindes verlief normal. Keine Schwangerschaftsbeschwerden. Das Kind läuft erst seit wenigen Wochen, und zwar stark x-beinig. Gang sehr unsicher. Hackenfuß beiderseits. Füße fleischig, knicken stark ab. Das Naviculare berührt fast den Boden. Beide Calcanei knicken sehr stark einwärts ab. Füße in geringer Hackenstellung, stark dorsal reflektierbar, leichtes Genu valgum. Behandlung: Hackenfußverbände, Einlagen, Unterschenkelmassage, Nachtschienen.

22. IV. 1931. Füße stehen gut. Kein Pes calcaneus mehr. Knickfüße. Behandlung: Schuhinnenrand erhöhen.

1. II. 1933. X-Beine. Knicksenkfüße. Gewölbe des linken Fußes flacher als rechts. Behandlung: Massagen des Quadrizeps und der Unterschenkel, Schrägeinlagen.

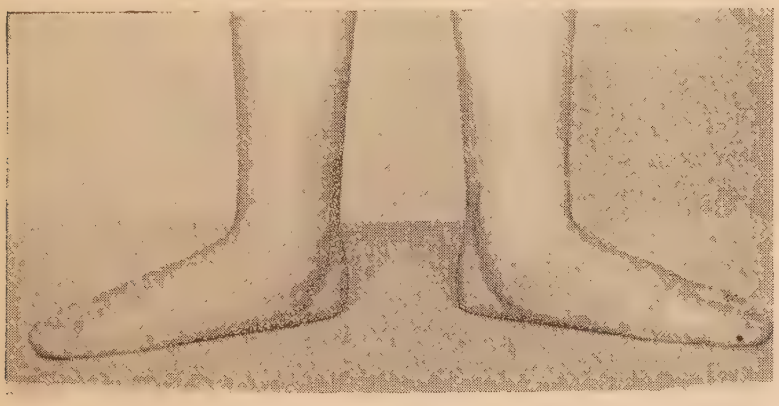

Abb. 3

7. VIII. 1934. Starke Knickstellung der Füße. Längsgewölbe sehr abgeflacht. Bewegung frei. Behandlung: Schrägeinlagen.

13. VI. 1938. Jetziger Befund. Die Mutter des Kindes hat einen Pes plano-valgus. Sie ist nicht mit einem Hackenfuß geboren worden.

Das Kind ist kräftig und gut entwickelt. Keine Fußbeschwerden. Genu valgum. Knöchelabstand 3,5 cm. Unterschenkelmuskulatur kräftig. Bewegungen der Füße frei. Die Plantarflexion ist vielleicht in ganz geringem Maße eingeschränkt.

Die beiden Calcanei sind stark proniert. Der Talus ist weit medial abgeglitten. Das Naviculare steht sehr tief und berührt fast den Boden. am rechten Fuß stärker ausgeprägt. Beide Längsgewölbe sind durchgetreten und eingesunken. Sie sind sehr flach. Siehe Abbildung 3! Das

vordere Quergewölbe ist erhalten. Links ist eine ausgesprochene Halluxvalgusstellung vorhanden, während sie am rechten Fuße im Entstehen begriffen ist. Die Füße haben einen niedrigen Rist. Die Großzehe liegt flach dem Boden an und ist proniert. Insuffizienz des Flexor hallucis longus.

7. G., Lothar, geb. 6. III. 1928.

18. III. 1930. Normale Geburt. Keine Schwangerschaftsbeschwerden. Keine Deformitäten in der Familie. Kind hat mit 14 Monaten laufen lernen. Gang rechts ausgesprochen hinkend. Hüftluxation rechts. Trendelenburg rechts positiv. Beide Füße stark abgeknickt. Starke Hackenstellung beider Füße. Behandlung: Hackenfußverbände.

10. III. 1931. Kein Trendelenburg rechts mehr. Kind läuft gut. Rechtes Bein noch etwas auswärts rotiert. Beide Beine gleich lang. Füße knicken ab. Längsgewölbe abgeflacht. Behandlung: Einlagen.

4. IV. 1934. Rechte Glutaei leicht atrophisch, aber gut gespannt. Gang normal. Plattknickfuß.

6. III. 1935. Knickplattfuß beiderseits. Behandlung: Schrägeinlagen. linken Absatz erhöhen.

24. VI. 1938. Jetziger Befund. Kind etwas schwächlich. Gang normal. Kein Hinken. Beide Beine gleich lang. Unterschenkelmuskulatur nicht besonders kräftig. Kein Funktionsausfall. Keine atrophische Muskulatur. Füße sind weich und gut beweglich. Die Calcanei stehen in leichter Pronationsstellung. Füße sind abgeknickt. Die Navicularia stehen nach innen vor. Die Cuneiformia II beider Füße sind prominent. Eine Delle vor dem Malleolus externus. Längsgewölbe bei Belastung ziemlich abgeflacht. Vordere Quergewölbe aufgehoben. Spreizfuß und Hallux valgus beiderseits. Zehe II des linken Fußes in Hammerstellung. Keine Schwielen an den Fußsohlen. Keine Gehbeschwerden und Fußschmerzen. Die Füße wirken lang und schmal.

8. W., Ina, geb. 1. VI. 1928.

26. XI. 1930. Etwas X-Stellung der Knie. Ausgeprägte Hackenstellung beider Füße. Die Calcanei sind proniert. Längsgewölbe bei Belastung ganz gering durchgetreten. Behandlung: Manuelle Redression, Leichteinlagen.

6. V. 1931. Noch geringe Hackenstellung beider Füße. Starke Abknickung. Leidlich erhaltene Längsgewölbe. Leichtes Genu valgum beiderseits. Behandlung: Unterschenkelmassagen, Knickfußübungen.

5. X. 1932. Knie stehen leicht x-ig. Knöcheabstand 3 cm. Die Knöchel stehen vor. Füße knicken ab. Bei Belastung ausgesprochen flache Gewölbe.

21. IV. 1933. Starke Plattfüße.

16. VI. 1938. Jetziger Befund. Die Geburt des Kindes war normal. Keine Schwangerschaftsbeschwerden. Keine Deformitäten in der Familie. Kind gut entwickelt. schlank von blassem Aussehen. Angeblich etwas nervös. Wird vom Arzt wegen Thyreotoxikose behandelt. Bekommt Jod- und Brompräparate.

Gang normal. Kind läuft über den inneren Fußrand. Unterschenkelmuskulatur normal entwickelt. Bewegungen beider Füße frei. Genu valgum. Knöchelabstand bei geschlossenen Knien 5 bis 6 cm.

Füße lang und schmal mit niedrigem Rist. Calcanei stehen in ziemlicher Pronationsstellung. Beide Navicularia sind prominent und nach innen abgeglitten. Der Talus ist ebenfals medial abgeglitten. Starke Knickstellung der Füße. Das linke Längsgewölbe ist ganz enorm abgeflacht

und tiefer als das rechte eingesunken. Bei Belastung sind beide Fußgewölbe völlig verschwunden, wie der Fußabdruck beweist. (Siehe Abbildung 4!) Links beginnender Hallux valgus. Keine Schwielenbildung. Das Kind trägt keine Einlagen und führt auch die vorgeschriebenen Fußübungen und Massagen nicht durch. Die Mutter hält die Behandlung für unwichtig, da das Kind keine Beschwerden beim Laufen hat. Abbildung 5 zeigt die Füße der Patientin.

9. K., Walter, geb. 20. X. 1928.

7. III. 1929. Angeborene Knickhackenfüße, Rachitis. Normale Geburt, keine Schwangerschaftsbeschwerden. Füße in ausgesprochener Knick- und

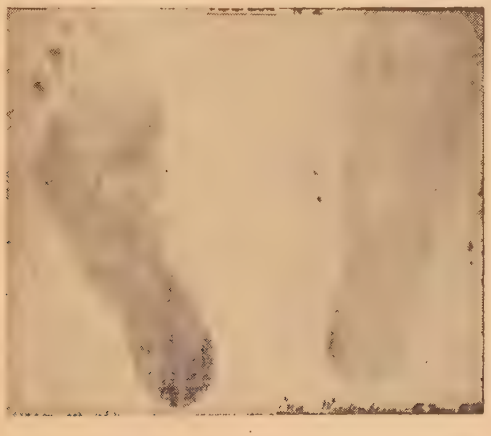

Abb. 4

leichter Hackenstellung. Deutliche Zeichen von Rachitis. Etwas Rosenkranz. Handgelenke verdickt. Behandlung: Füße wickeln in Spitzfuß- und Varusstellung. Antirachitische Ernährung, Höhensonne.

12. II. 1930. Leichte Sitzkyphose, Rosenkranz nur leicht. Hacken-

Abb. 5

stellung der Füße noch deutlich. Starkes Abknicken der Füße, die Gewölbe zeigen beginnende Abflachung.

18. IX. 1930. Plattknickfußbildung ziemlich ausgesprochen. Behandlung: Einlagen, Knickfußübungen.

21. I. 1931. Etwas rachitischer Thorax. Noch leichte Sitzkyphose. Geringe X-Stellung der Knie. Mäßige Plattknickfüße. Behandlung: Höhensonne, Einlagen.

25. X. 1932. Status idem.

26. X. 1934. Das Kind zeigt einen rachitischen Habitus. Keine Skoliose. Mäßiger Rundrücken. Oberschenkel stehen etwas antevertiert. Leichtes Genu valgum. Die Füße knicken stark ab. Die Knöchel stehen weit vor. Naviculare prominent. Gewölbe ziemlich eingesunken. Beginnender Spreizfuß. Keine Fußbeschwerden.

10. Sp., Ursula, geb. 5. I. 1930. Zangengeburt.

20. II. 1930. Kopf wird stark nach rechts geneigt gehalten. Rechter Sterno-cleido-mastoideus stark gespannt. Beide Füße in nicht fixierter Hacken- und Knickstellung. Dorsalflexion ziemlich ausgeprägt. Fußgewölbe vorhanden. Behandlung: Diakonbinde für die Füße. Spitzfußwicklung.

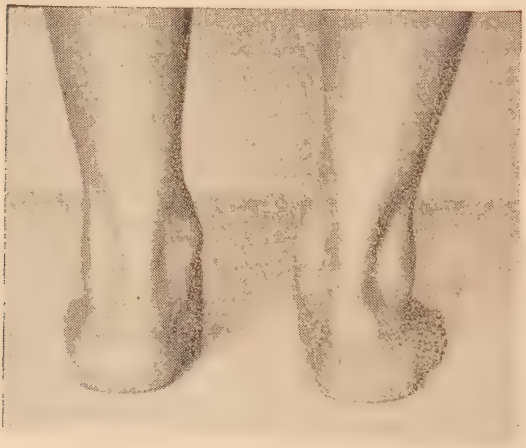

Abb. 6

Abb. 7

18. IV. 1932. Der Schiefhals wurde operiert. Die Hackenstellung der Füße ist verschwunden. Füße knicken ab. Kind läuft unsicher, fällt oft hin.

2. VI. 1932. Kind ist hingefallen. Linker Fuß gebrochen. Das Röntgenbild zeigt eine Fraktur des Metatarsale III des linken Fußes. Behandlung: Gipsverband. Später Leukoplastverband. Füße knicken ab.

23. II. 1933. Valgusstellung der Füße ziemlich stark. Flache Gewölbe. Behandlung: Einlagen.

16. VI. 1938. Jetziger Befund. Kind gut und kräftig entwickelt. Ernährungszustand gut. Geringes Genu valgum. Kaum merkliche o-förmige Krümmung des rechten Unterschenkels. Unterschenkelmuskulatur kräftig ausgebildet. Das Kind klagt bei längerem Gehen über Schmerzen in der Gegend der Metatarsalia II und III, des Chopartschen Gelenks, des Naviculare und Cuboid beider Füße. Die Füße sind weich und frei beweglich. Niedriger Rist. Die Calcanei stehen in ausgesprochener Pronationsstellung. Die Achillessehne verläuft, von hinten gesehen, nach innen konvex. Der übrige Fuß ist sehr stark abgeknickt. Die inneren Knöchel stehen weit vor. Prominenz des Naviculare. Es ist medial nach unten abgewichen, der Talus ebenfalls. Abbildung 6 zeigt die Abknickung sehr deutlich und ebenso die Abduktion des Vorfußes. Die Gewölbe der Füße sind eingesunken. Die Längsgewölbe sind durchgetreten und bei Belastung völlig aufgehoben, wie das auch der Fußabdruck Abbildung 7 beweist. Das vordere Quergewölbe ist verloren gegangen. Hallux valgus beiderseitig, dieser läßt sich auch auf dem Fußabdruck erkennen. Das Kind hat den typischen Gang der Plattfüßigen. Die Mutter hatte während der Schwangerschaft keine Beschwerden. Keine Deformitäten in der Familie.

11. G., Hans, geb. 15. II. 1930.

15. XII. 1931. Das Kind ist mit schweren Hackenfüßen geboren worden. Die Fehlstellung der Füße ist gleich nach der Geburt durch Gipsverbände redressiert worden. Die Geburt war normal. Knickfüße. Eine deutliche Hackenstellung ist noch, wenn auch in geringem Maße, vorhanden. Die Füße knicken ab. Leidliches Gewölbe. Behandlung: Schuhinnenrand erhöhen, Knickfußübungen.

14. II. 1932. Knickstellung der Füße erheblich. Längsgewölbe flach. Vorderes Quergewölbe beginnt einzusinken. Behandlung: Einlagen, Schuhinnenrand erhöhen, Quergewölbe anheben, Fußübungen.

27. III. 1935. Knickstellung der Füße erheblich. Mediale Knöchel prominent. Calcanei in ausgesprochener Pronationsstellung. Längsgewölbe durchgetreten, bei Belastung sehr flach. Vorderes Quergewölbe eingesunken. Vorfüße ziemlich breit. Keine Fußbeschwerden. Unterschenkelmuskulatur normal entwickelt.

12. T., Heinz, geb. 11. VI. 1930.

1. X. 1931. Die Geburt des Kindes dauerte sehr lange (36 Stunden) und war erschwert. Das Kind war sehr groß und wog 4,5 kg. Es war nicht übertragen.

Uebermäßige Dorsalflexion der Füße. Der Fußrücken berührte den Unterscken kel. Füße knicken ab.

Behandlung: Gipsverband, anschließend Massagen.

Resultat gut. Füße nochmal in Spitzfußstellung mit elastischer Binde wickeln.

28. VII. 1932. Knickfüße. Behandlung: Schrägeinlagen, Knickfußübungen, Massagen der Unterschenkel.

16. I. 1933. Leichte X-Beine. Knöchelabstand 4 cm. Füße knicken ziemlich stark ab. Innere Knöchel vorspringend. Längsgewölbe flach. Pronation und Supination beider Füße frei. Behandlung: Schrägeinlagen, Fußübungen.

29. X. 1935. Senkfüße. Längsgewölbe ziemlich flach. Sonst guter Gang.

22. VII. 1937. Senkfüße. Längsgewölbe beiderseits flach. Fußinnenrand beginnt konvex zu werden. Behandlung: Zehengang, Leichteinlagen.

25. VI. 1938. Jetziger Befund. Patient gut und kräftig entwickelt. Plattfüßiger Gang. Läuft über den inneren Fußrand. Keine Fußbeschwerden. Unterschenkelmuskulatur normal entwickelt. Kein Funktionsausfall einzelner Muskeln. Füße frei beweglich und weich. Sie sind sehr lang. Beide Calcanei in starker Pronationsstellung Füße stark abgeknickt. Beide Cuboidea stehen lateral vor, so daß der äußere Fußrand etwas konvex erscheint. Die Cuneiformia I stehen nach oben medial vor. Die Naviculariа sind weit nach unten abgeglitten. Sie berühren fast den Boden. Der Talus ist dieser Bewegung gefolgt. Beide Längsgewölbe sind vollkommen verschwunden. Schwerer Plattfuß. Vordere Quergewölbe eingesunken. Spreizfuß beiderseits. Hallux valgus beiderseits. Keine Schwielen. Die Einlagen werden nicht ständig getragen.

Beschwerden während der Schwangerschaft sind nicht aufgetreten.

13. G., Ilse, geb. 16. VI. 1931.

19. VI. 1933. Normale Geburt. Keine besonderen Schwangerschaftserscheinungen.

Angeborene Hackenfüße, rechts stärker als links. Füße in Dorsalflexion. Etwas abgeknickt. Plantarflexion behindert. Gewölbe erhalten. Behandlung: Hackenfußverbände, Spitzfußwickelungen, Einlagen, Absatz 3 cm hoch.

15. II. 1934. X-Beine. Knickfüße. Behandlung: Massagen, Schrägeinlagen, Höhensonne.

21. III. 1935. X-Beine. Knickfüße beiderseits.

12. II. 1936. Status idem.

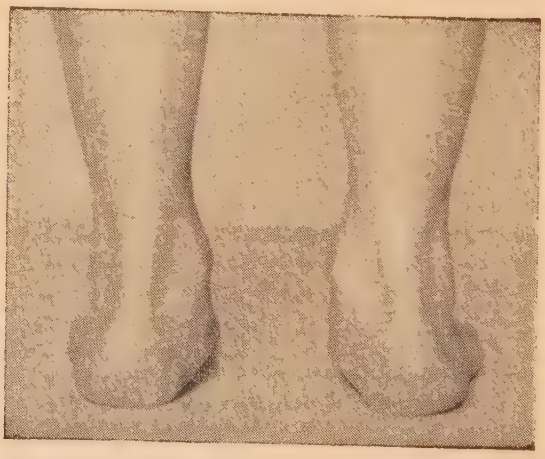

Abb. 8

14 VI. 1937. Die X-Beinstellung hat sich gebessert. Ganz geringes Genu valgum. Füße knicken stark ab. Naviculare prominent. Beginnende Abflachung des Gewölbes.

Abb. 9

20. VI. 1938. Jetziger Befund. Die Mutter stellt das Kind vor. Sie gibt an, selbst mit einem Klump- und einem Hackenfuß geboren zu sein.

Untersuchung der Mutter: Unterschenkel leicht o-förmig verbogen. Der linke Fuß hat ein normales Gewölbe. Knickt ganz gering ab. Die II. bis IV. Zehe steht in Hammerstellung. Eine ganz geringe Supination des Vorfußes ist vorhanden. Dieser Fuß kann eventuell der angeborene Klumpfuß gewesen sein. Der rechte Fuß knickt ab. Innerer Knöchel vorspringend. Längsgewölbe flach. Vorderes Quergewölbe fehlt. Spreizfuß. Sehr starker Hallux valgus. Naviculare sehr prominent. Ich nehme an, daß sich dieses Bild aus dem angeborenen Hackenfuß entwickelt hat.

Untersuchung des Kindes: Es ist gut entwickelt. Keine Fußbeschwerden. Unterschenkelmuskulatur normal ausgebildet. Füße weich. Bewegungen frei. Die X-Beinstellung ist verschwunden. Die Füße sind lang und haben einen niedrigen Rist. Die beiden Calcanei knicken sehr stark ab. Achillessehne verläuft konvex. Die inneren Knöchel stehen sehr weit medial vor. Naviculare und Taluskopf sehr prominent. Das linke

Abb. 10

Naviculare steht etwas tiefer. Beide Füße, vor allem der rechte, knicken sehr stark ab. Siehe Abbildung 8! Die Längsgewölbe sind vollkommen durchgetreten. Bei Belastung sind sie völlig verschwunden, wie der Fußabdruck Abbildung 9 beweist. Die vorderen Quergewölbe sind ebenfalls durchgetreten. Spreizfuß beiderseits. Beginnender Hallux valgus. Das Kind belastet fast nur den inneren Fußrand, also Ferseninnenseite und Großzehenballen. Gang der typisch Plattfüßigen. An der Ferseninnenseite starke Hornhautbildung. Dort treten beim Gehen auch Schmerzen auf. Die Großzehe liegt dem Boden an, ihre Spitze ist dorsal gehoben. Insuffizienz des Flexor hallucis longus. Ueberwiegen des Extensor.

Abbildung 10 zeigt die Füße der Patientin G.

14. G., Joachim, geb. 21. V. 1932.

28. VI. 1932. Die Geburt des Kindes verlief normal. Keine besonderen Schwangerschaftserscheinungen.

Beide Füße in sehr starker Knickstellung. Hackenstellung der Füße. Uebermäßige Dorsalflexion. Calcaneus steht tief und ist proniert. Taluskopf und Kahnbein weit vorstehend. Behandlung: Redressionsverbände, Nachtschienen. Stellung der Füße noch nicht einwandfrei. Neuer Gips in redressierter Stellung. Nachtschienen, Holzeinlagen.

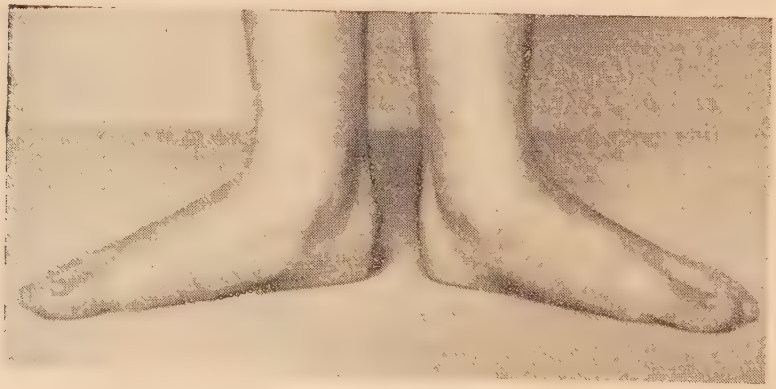

Abb. 11

2. X. 1934. Gute Beweglichkeit der Füße. Mäßige X-Beinstellung. Der Knöchelabstand beträgt 4 cm. Füße knicken ab. Längsgewölbe bei Belastung flach. Behandlung: Einlagen, Gewölbe erhöhen.

19. II. 1935. X-Beinstellung gebessert. Knöchelabstand 2 cm. Keine Hackenstellung mehr, gute Plantarflexion. Füße weich, knicken ab. Behandlung: Schuhinnenrand erhöhen, Fußübungen.

20. II. 1936. X-Beine noch deutlich. Knicksenkfüße. Längsgewölbe bei Belastung sehr flach.

27. I. 1937. Leichtes X-Bein. Knicksenkfüße. Behandlung: Unterschenkelmassagen, Einlagen.

20. VI. 1938. Jetziger Befund. Kind gut entwickelt. Nur noch ganz leichte X-Beine. Knöchelabstand 1 bis 2 cm. Unterschenkelmuskulatur normal ausgebildet. Kein Funktionsausfall einzelner Muskeln. Beweglichkeit der Füße frei. Bei längerem Laufen treten Schmerzen in den Waden

und in der Gegend von Talus und Naviculare auf, also im medialen Teil des Fußgewölbes. Die Beschwerden sind aber nicht besonders heftig und verschwinden nach einem Tag der Ruhe wieder. Die Füße neigen zur Schweißbildung. Die Calcanei stehen in sehr starker Pronationsstellung. Naviculare und Taluskopf stehen an beiden Füßen weit nach innen vor und sind nach unten abgeglitten. Die Längsgewölbe sind flach. Bei Belastung sind sie gänzlich durchgetreten und völlig aufgehoben. Siehe Abbildung 11! Das vordere Quergewölbe fehlt. Spreizfuß beiderseits. Beginnender Hallux valgus an beiden Füßen.

15. M., Hiltrud, geb. 14. IV. 1932.

12. V. 1932. Geburt normal. Keine Schwangerschaftsbeschwerden. Schwere Hackenfüße mit deutlicher Valgusstellung und Verkürzung der Dorsalsehnen, rechts stärker als links. Behandlung: Manuelle Redression, Gipsverbände, Spitzfußwicklung, Erhöhen der Absätze.

12. IV. 1933. Starke Knickfüße. Behandlung: Schrägeinlagen, Sohleninnenrand erhöhen.

21. III. 1935. Knickfuß beiderseits. Calcanei in starker Pronationsstellung. Naviculare prominent. Knöchel stehen vor. Füße stark abgeknickt. Behandlung: Schuhinnenrand erhöhen, Unterschenkelmassage, Knickfußübungen.

16. X. 1936. Starke Knickfüße. Behandlung: Massagen, Fußübungen.

29. IV. 1937. Knicksenkfüße. Unterschenkelmuskulatur schwächlich. Füße knicken stark ab. Naviculare nach unten und medial abgewichen. Knöchel stehen vor. Calcanei proniert. Längsgewölbe bei Belastung abgeflacht. Leichter Spreizfuß. Füße frei beweglich. Keine Schwielen. Fußbeschwerden fehlen.

16. N., Klaus, geb. 24. IX. 1932.

11. X. 1932. Normale Geburt. Keine Schwangerschaftsbeschwerden. Füße sehr lang und schmal. Hackenstellung. Calcanei proniert. Behandlung: Hackenfußverbände, Nachtschienen.

22. VIII. 1934. Beginnende Plattfüße. Füße knicken mächtig ab. Längsgewölbe durchgetreten. Fußinnenrand beginnt konvex zu werden. Vorfuß breit, leicht abduziert. Behandlung: Einlagen, Absatzinnenrand erhöhen, Absätze überhaupt erhöhen.

6. VIII. 1935. Knickfüße. Längsgewölbe sehr flach.

1. X. 1937. Senkfüße etwas gebessert. Einlagen.

21. VI. 1938. Jetziger Befund. Patient hat noch zwei Schwestern. Beide haben normale Füße mit gut erhaltenen Gewölben. Keine Deformitäten in der Familie.

Kind lang und schmächtig. Unterschenkelmuskulatur beider Beine schwächlich entwickelt. Füße weich und gut beweglich. Die Füße sind sehr lang und schmal und haben einen sehr niedrigen Rist. Füße knicken stark ab. Die Calcanei stehen in Pronationsstellung. Die Malleoli interni stehen so weit vor, daß sie beim Laufen oft gegeneinander stoßen. Naviculare und Taluskopf prominent, seitlich abgeglitten. Vorfüße leicht abduziert. Längsgewölbe bei Belastung sehr flach. Das linke Gewölbe ist tiefer eingesunken. Keine Schmerzen und Gehbeschwerden. Die Füße rollen über den inneren Fußrand ab.

Den folgenden Fall führe ich an, um den eventuellen End-Zustand zu zeigen, wie er sich innerhalb von Jahrzehnten aus dem Pes calcaneo-valgus entwickelt hat.

Es handelt sich hier um einen 51 Jahre alten Mann, der sehr stark und dick ist und etwa 100 kg wiegt. Er ist mit Hackenfüßen geboren worden. Das Laufen hat er sehr spät erlernt. Da die Fußdeformität ärztlich und klinisch nicht versorgt wurde, haben sich stets Beschwerden beim Gehen eingestellt. Im Laufe der Jahre ist ein Plattfuß aufgetreten, der starke Beschwerden und Schmerzen in den Waden und im Fußgewölbe hervorgerufen hat. Der Patient hat sich erst sehr spät in ärztliche Behandlung begeben, als die Beschwerden an Heftigkeit zunahmen. Trotz Unterschenkelmassagen und Einlagen hat sich folgendes Bild eines schwer kontrakten Knickplattfußes ergeben:

17. Sch., Hans, geb. 2. VI. 1887.

21. VI. 1938. Hat als kleines Kind Hackenfüße gehabt. Hatte stets Fußbeschwerden. Hat später Modelleinlagen getragen.

Patient kräftig und dick. Gewicht 100 kg. Unterschenkelmuskulatur schlecht entwickelt. Füße kontrakt. Supination vollständig aufgehoben. Beide Füße in hochgradiger Knickstellung. Knöchel stehen weit medial vor. Das Naviculare steht sehr weit vor, wahrscheinlich verknöchertes Os tibiale externum. An der Außenseite des Fußes tritt sich das Cuboid durch. Die Navicularia berühren den Boden. Die Längsgewölbe sind gänzlich aufgehoben. Vordere Quergewölbe fehlen. Spreizfuß beiderseits stark ausgeprägt. Vorfüße abduziert. Geringer Hallux valgus. Schmerzen und Fußbschwerden, die früher sehr heftig waren, sind mit der Zeit verschwunden. Patient kann nicht lange Zeit laufen. Er trägt Schieneneinlagen.

Ich fasse das Ergebnis der Untersuchungen, bei denen ich den Verlauf und die Entwicklung des Pes calcaneus verfolgte, kurz zusammen.

Die Befunde, die ein Bild von den Veränderungen und Fehlformen der Füße geben, die Photographien, Fußabdrücke zeugen ebenso wie die geschilderten Symptome, wie sie dem Kliniker für den Hacken- und Plattfuß bekannt sind, klar und deutlich vom Vorhandensein eines Pes calcaneo-valgus, der in den ersten Lebensjahren des Kindes bald verschwindet und einen Pes valgus zurückläßt. Aus diesem geht dann der Pes plano-valgus hervor.

Nachdem nun die Befunde der klinischen Untersuchung ein Zeugnis von dieser Entwicklung gegeben haben, erhebt sich die Frage: Wie läßt sich erklären, daß gerade aus dieser congenitalen Deformität ein Plattknickfuß entsteht, und welche mechanischen Einflüsse fördern diese Entwicklung?

Die Arbeiten B ö h m s über den Pes valgus, wobei er die Füße, vor allem die Gelenkachsen und -linien der Sprunggelenke zwischen Föten, Neugeborenen und älteren Kindern

vergleicht, liefern Beweise für das Zustandekommen des Pes calcaneus und valgus beim Neugeborenen. Sie machen neben den übermäßigen intrauterinen Druckwirkungen auf den dorsalflektierten Fuß die fötale Skelettbildung und einseitige Wachstumshemmungen der Fußknochen dafür verantwortlich.

Das Talo-cruralgelenk muß infolge der schlanken, nach vorn blickenden, von vorn nach hinten abgeschrägten Gelenkfläche der Tibia, wie sie der Fuß jedes Neugeborenen aufweist, eine ausgiebige Dorsalflexion erlauben, die sich außerdem noch infolge der übermäßig schlanken, schmalen Talusrolle steigern läßt. So ist die Dorsalflexion nicht allein muskulär bedingt. Diese keilförmige Tibiagelenkfläche baut sich bis zum 13. Jahre in die horizontal stehende Gelenkfläche des Erwachsenen um. Ebenso erlaubt das calcaneo-talare Gelenk mit sagittal und waagerecht verlaufender Achse ausgiebige Seiten- und Drehbewegungen im Sinne der Supination. Weiterhin steht die obere Sprunggelenksfläche zu Beginn der kindlichen Entwicklung zur Tragfläche, das heißt zur Waagrechten, proniert, sie verläuft also von lateral oben nach medial unten. Sie ändert dann ihre Lage in den ersten Lebensjahren, indem sie eine Drehung im Sinne der Supination vornimmt, bis sie eine parallele Stellung zur Tragfläche erreicht hat. Die untere Sprunggelenksfläche hat ursprünglich eine supinierte Stellung und dreht sich im Laufe der Entwicklung im Sinne der Pronation, bis sie auch waagrecht verläuft. Im Laufe der Zeit verliert das obere Sprunggelenk die Valgität, das untere die Varität. Diese Aenderung ist nicht nur durch die reine Drehung der Fußknochen, besonders des Talus, bedingt, sondern der Knochen ändert auch wachstumsmäßig seine Form, und damit verlagern sich auch die Gelenkflächen. Kommt nun beim unteren Sprunggelenk dieses Wachstum in Gang und bleibt das obere in seiner Vorwärtsentwicklung stehen, so bildet sich der Pes valgus. In unseren Fällen handelt es sich nun um ausgesprochene Pedes calcaneo-valgi. Man muß also aus dieser Hackenstellung schließen, daß die vordere crurale Gelenkfläche der Tibia übermäßig stark abgeschrägt und steiler verläuft, als sie Böhm beim normalen Fuß des Neugeborenen vorfand, und daß sie keine Tendenz zur Einrichtung in die Waagerechte zeigt. Es ist also eine Hemmung und Störung im Wachstum der unteren Tibiaepiphyse vorhanden. Eine weitere Störung in der Entwicklung des Skelettes der Fußwurzel läßt sich daraus vermuten, daß das Wachstum des Talus einseitig einsetzt und wohl die Varität des unteren Sprung-

gelenks ausgleicht, nicht aber die Valgität des oberen, dessen Gelenkfläche sich von Jahr zu Jahr immer mehr in die Waagrechte einstellen sollte. Diese Valgität ruft die Pronationsstellung des Calcaneus und die Abknickung des kindlichen Fußes hervor. Die Füße sind eben auf einer fötalen oder frühkindlichen Entwicklungsstufe stehen geblieben. Denn die übermäßige Länge des Talushalses, wie sie B ö h m bei Föten und Neugeborenen beschreibt, ist auch bei den Füßen unserer 10- bis 13-jährigen Patienten vorhanden. Dieser langgestreckte Talus ist auch für die Länge und Schmalheit der Füße verantwortlich zu machen. Er erweitert auch den Bogen des Fußgewölbes, dessen Tragfähigkeit dadurch verringert wird. Weiterhin treibt der übermäßig lange Talushals den Vorfuß in Abduktion. Die Kleinheit seines Gelenkkopfes, der in der größeren Pfanne artikuliert, macht den Vorfuß nur noch beweglicher und verstärkt die Abduktion. Eine „sogenannte Plustorsion der Tibia", und damit verbunden eine Auswärtswinkelung des Fußes wirken fördernd auf die Plattfußbildung.

An Hand der oben angeführten Ueberlegungen wollte ich nur zeigen, daß diese Deformität zum Teil auf Wachstumsstörungen beruhen kann, daß sie also eine Hemmungsmißbildung auf endo- oder exogener Grundlage ist. Die Füße der Kinder sind auf einer frühkindlichen Entwicklungsstufe stehen geblieben, die besonders durch die Calcaneusstellung, die durch die sehr abgeschrägte und spitzkeilförmige vordere Tibiagelenkfläche hervorgerufen wird, betont wird. Die Hauptrolle beim Entstehen des Pes plano-valgus aus dem Pes calcaneovalgus spielen trotzdem konstitutionelle, statische und mechanische Ursachen.

Der Ausgangspunkt zur Bildung des Pes valgus und planovalgus ist die Knickhackenstellung der Füße gewesen. Sie zeigten neben der Dorsalflexion eine meist ziemlich ausgesprochene Valgität. Das heißt, der Calcaneus stand in Pronationsstellung, die sicherlich ebenso wie die Dorsalflexion neben der Wachstumsstörung hauptsächlich durch die Verschränkungen der Füße des Fötus und durch den verstärkten intrauterinen Druck bedingt war. Nach der Geburt wirkten natürlich die verkürzten oder übermäßig kontrahierten Extensoren des Fußes weiterhin in der Richtung der Dorsalflexion, Pronation und Hebung des lateralen Fußrandes. Führt ja doch der normale Fuß des Erwachsenen bei willkürlich gesteigerter Dorsalbeugung dieselben Bewegungen aus und erhält eine ähnliche, wenn auch in der Beweglichkeit nicht so übermäßig ge-

steigerte Dorsalstellung des Fußes wie die mit der Deformität mit ihrer weniger eingeschränkten Beweglichkeit behafteten Kinder. Durch Redressement und klinische Behandlung ist zwar die Dorsalflexion korrigiert worden, aber eine Neigung zur Knickhackenstellung ist noch vorhanden, und ein völliges Verschwinden konnte erst im dritten oder vierten Lebensjahr festgestellt werden. Während dieser Zeit haben die Kinder mit den ersten Gehversuchen begonnen und laufen schon eine Zeit lang. Es muß natürlich bei jedem Schritt, wie das beim Gang der Hackenfüßigen der Fall ist, zuerst der Calcaneus belastet werden. Er fängt den ganzen Druck des Körpergewichts zuerst ab, das von der Tibia über den Talus auf ihn übertragen wird. Denn bei dem Fersentiefstand berührt als erstes das Tuber calcanei den Boden. Es muß auch die Last des Körpers länger tragen, als das beim normalen Fuß der Fall ist, denn der Vorfuß, der später aufgesetzt wird als beim nomalen Gang, kann es auch nicht früher entlasten. Ziehe ich nun eine Mittellinie durch Kniegelenk und Tibia, die etwa senkrecht zum Boden verläuft, also die sogenannte Standlinie, die beim stehenden Menschen die Richtung der wirkenden Körperlast beschreibt, so ist beim normalen Fußskelett schon festzustellen, daß der Calcaneus lateral von dieser Linie liegt und seine mediale Seitenkante ungefähr mit ihr zusammenfällt. Der Calcaneus unterstützt die Tibia über den Talus seitlich von außen, er macht eine etwa bajonettförmige Abknickung. Das bedeutet also, daß beim Hackenfuß und beim Gang, wo die Ferse zuerst auftritt, der Calcaneus in der Hauptsache seitlich belastet wird und abknickt, wenn nicht straffe, mediale, von der Tibia zum Calcaneus laufende Ränder da sind, die die Valgität verhindern. Steht aber schon der Calcaneus in Pronationsstellung, wie das bei den angeborenen Knickhackenfüßen der Fall ist, so wird er natürlich durch die neu einsetzende, stärkere Belastung immer mehr in Pronationsstellung gedrängt. Es kommt zur Dehnung des Ligamentum deltoideum, vor allem in seinen calcaneo-tibialen Anteilen, die bei Kindern sowieso nicht allzu widerstandsfähig sind. Es kommt weiter zur Kompressionsatrophie von Talus und Calcaneus, und zwar sind die Seiten der beiden Knochen daran beteiligt, die diesen Bändern gegenüberliegen. Die calcaneo-talare Gelenkfläche stellt sich schief und verläuft von außen oben nach innen unten. Der Talus hat keine waagerechte Auflagefläche mehr und gleitet infolgedessen nach unten medial ab. Er reißt das Naviculare mit sich, daher kommt auch der Tiefstand und die Prominenz des Naviculare, die in unseren Fällen so charakteristisch sind.

Nachdem nun der Calcaneus die Hauptlast abgefangen hat, wird der übrige Fuß aufgesezt. Ich ziehe zur Betrachtung der Verteilung der Körperlast auf die übrigen Stützpunkte des Fußes einen normalen Fuß heran. Nach Fick sind die Knochen des Fußes durch die sie verbindenden Bänder nach der Art eines federnden Gewölbes aufgebaut. Er sagt selbst: „Mir scheint es vielmehr das natürlichste und einfachste, zu sagen, daß es sich den fünf Mittelfußknochen entsprechend um fünf längsverlaufende Gewölbebogen handelt, die vorn untereinander zu einem queren Gewölbe verbunden sind. Nach hinten konvergieren die fünf Längsbögen zu einem einzigen Fuß- oder Stützpunkt des Fersenhöckers hin, während vorn jeder seinen eigenen Stützpunkt im Mittelfußköpfchen besitzt. Mehrere Knochen sind an mehreren, das Fersenbein natürlich an allen fünf Gewölbebögen beteiligt."

Aehnlich faßt Hohmann das Fußgewölbe auf, nämlich als eine kompliziert gebaute Brücke, in der Mitte am Talus von oben her belastet, an ihren Enden oder Fußpunkten unterstützt und durch Muskelzug hochgehalten. Der hintere Gewölbebogen besteht aus Sprung und Fersenbein, nach vorn läuft die Brücke in fünf Schenkel aus, von denen bald nur die inneren oder der innerste, bald nur die äußeren, bald aber auch alle zugleich benutzt werden, ganz wie es die stets und ständig wechselnden Bewegungen und variablen Belastungen des normalen Fußes verlangen. Der Schwerpunkt liegt beim normalen Fuß etwa senkrecht über der Mitte des Fußgewölbes und wird durch die Schenkel des Fußgewölbes im Gleichgewicht gehalten. Aber hier in unseren Fällen mit dem stark pronierten Calcaneus und dem medial abgewichenen Talus, den Folgezuständen des Pes calcaneo-valgus congenitus, steht der hintere Gewölbebogen, der beim normalen Fuß senkrecht gestellt ist, zu den vorderen Gewölbebögen abgeknickt und schräg. Sein Fuß- und Stützpunkt ist seitlich verschoben. Das Gewölbe ist also aus dem Gleichgewicht geraten; der Schwerpunkt liegt nicht mehr so, daß er von allen Stützen gleichmäßig getragen wird, sondern er ist medial verlagert. Der hintere Bogen, gebildet von Talus und Calcaneus, und die beiden vorderen medialen Bögen, von denen sich der erste aus dem Metatarsale I, dem Cuneiforme I und dem Naviculare und der zweite aus dem Metatarsale II, dem Cuneiforme II und ebenfalls dem Naviculare zusammensetzen, tragen jetzt die Hauptlast und stützen das Gewölbe, das infolgedessen nach innen umkippt und somit flacher erscheint. Der Knickfuß mit beginnender

Abflachung ist entstanden. Die dauernd übermäßige und alleinige Belastung der beiden medialen Bögen muß außerdem noch ihre allgemeine Abflachung nach sich ziehen. Infolge des Schiefstandes der Bögen ist natürlich die Statik des gesamten Gewölbes gestört, und vor allem die medialen Fußknochen, die hauptsächlichen Bausteine der Brücke, können durch die überbeanspruchten Bänder nicht mehr in ihrer physiologischen Lage gehalten werden. Sie gleiten nach innen ab. Sie werden prominent und ziehen ein Abknicken des Fußes und ein Absinken des Gewölbes nach sich.

In der Weiterentwicklung des Pes valgus zum planovalgus schließe ich mich der Meinung und den Ausführungen Straßers und Hohmanns an. Es besteht aber ein Unterschied in den Auffassungen. Sie machen den belasteten Talus und seine Drehung um eine schiefe Achse für die Torsion und Pronation des Calcaneus verantwortlich, während in unseren Fällen der congenital pronierte Calcaneus dem Talus eine schiefe Auflagsfläche gibt und dadurch das Abgleiten und die Torsion des Talus bewirkt. Je mehr der Calcaneus abweicht, desto stärker gleitet das Sustentaculum tali unter dem Kopf des Calcaneus nach außen. Der früher infolge seiner Hackenstellung steil stehende Calcaneus, der das Fußgewölbe noch garantierte, wird durch den auf das Tuber wirkenden Boden-druck nach aufwärts und hinten gedrängt. Eigentlich müßte das Ligamentum deltoideum und das Ligamentum calcaneofibulare diese Bewegung hemmen. Da aber beide durch die ehemalige Hackenstellung überdehnt und insuffizient geworden sind, erlauben sie dem Calcaneus dieses Rückwärtsgleiten. Durch diese Bewegung wird der Prozessus anterior calcanei weiter gesenkt, es flacht sich so das Gewölbe ständig ab. Im Laufe der Zeit entsteht der Pes flexus und die Aufwärtsbiegung des Vorfußes und damit der Knick im Chopartschen Gelenk, äußerlich sichtbar am niedrigen Rist des Fußes. Dieses Aufwärtsbiegen der Fußspitze macht die Druckatrophie am Talus und Naviculare und ruft sicherlich auch die Keilform beider Knochen hervor, die doch bei pathologischen Befunden an Pedes plani so charakteristisch ist. Der Taluskopf macht natürlich auch das Abwärtsgleiten nach innen und die Torsion des Corpus tali mit. Er bahnt sich infolge der Torsion zwischen den Calcaneus und das Naviculare und drängt es nach unten, vorn und medial. Daß diese Bewegung in unseren Fällen stattgefunden hat, beweisen ja der Tiefstand und die Prominenz des Naviculare. Der Druck pflanzt sich dann weiter über die

Cuneiformia auf die medialen Metatarsalia fort und bewirkt die Verschiebung des vor dem Chopartschen Gelenk gelegenen Teils des Fußes nach außen. Er ruft den in manchen unserer Fälle geschilderten abduzierten Vorfuß hervor.

Vor allem aber wirkt der Bodendruck auf den Vorfuß und biegt die medialen Stützen des einseitig belasteten und umgekippten Gewölbes supinatorisch auf, während sich der laterale Vorfuß, der wenig oder gar nicht belastet ist und fast frei in der Luft hängt, nach abwärts biegt, um auch seinen Teil zum Abstützen des Gewölbes beizutragen. Der Vorfuß wird supiniert, macht also die entgegengesetzte Bewegung des Calcaneus. Durch diese sogenannte Aufbiegung wird das Längsgewölbe gestreckt und aufgehoben. Die stärksten Stützen, das Metatarsale I und II, gehen verloren. Dieses Einsinken ruft den Pes transverso-planus anterior hervor, denn die vorderen Querbänder und der Adduktor hallucis sind zu schwach, um das Aufbiegen der medialen Strahlen aufzuhalten. Sie werden selbst überdehnt.

Nun noch eine kurze Erklärung für das Entstehen des Genu valgum, das bei acht Kindern auftrat. Entweder handelt es sich hier auch wieder um Wachstumsstörungen der Condylen von Femur und Tibia, so daß eine Schiefstellung der Gelenkflächen und damit eine Valgität des Knies auftritt. Das Abknicken der Knie bewirkt eine Belastung des medialen Fußes und veranlaßt durch den Zug nach innen das Umkippen des Gewölbes. Oder aber, was eher anzunehmen ist, die Valgität des Fußes als primäre Ursache ruft die Abknickung des Knies hervor, weil das Ligamentum collaterale tibiale stärker beansprucht und überdehnt wird, wenn der Körper durch Ober- und Unterschenkel die Abknickung des Fußes kompensieren will. Im Falle einer bestehenden Rachitis mit o-förmiger Krümmung des Unterschenkels ist ebenfalls die Valgität des Fußes als Ausgleichskomponente zur Varusneigung des Unterschenkels aufzufassen. Uebrigens wird sicherlich auch die Rachitis für die abgeschwächte Festigkeit und für die Weichheit des Fußskelettes verantwortlich zu machen sein. Auf ihr beruht das Nachgeben der Bänder und Fußwurzelknochen bei Druckbeanspruchung, und ihr ist die Schuld für das Einsinken des Gewölbes zuzuschreiben. Das gilt natürlich nur bei Kindern mit Rachitisverdacht.

Fick nimmt überhaupt eine konstitutionelle Schwäche der Knochen bei jedem Plattfußleidenden an.

Als eine andere wichtige Ursache dafür ist die Schwäche von Muskeln und Bändern anzusehen. Wie schon erwähnt, müssen die plantaren Bänder des Fußes bei der übermäßigen Dorsalflexion — man bedenke, Fußrücken und Zehen schlagen an den Unterschenkel an — bis zum äußersten gedehnt werden. Selbst das beweglichste Fußgelenk erlaubt diese Bewegung nicht, denn im Verein mit den schon oben erwähnten calcaneo-malleolären und talo-tibialen Bändern hemmen die längsverlaufenden, plantaren Bänder der Fußsohle sehr bald diese Dorsalflexion. Wird sie eben übermäßig gesteigert, so müssen natürlich auch diese Bänder mächtig überdehnt werden. Es ist also kein Wunder, daß sie, insbesondere das Ligamentum bifurcatum, das Ligamentum plantare longum und die Plantaraponeurose, die Hauptstreben und wichtigsten Verbindungen der Bausteine des Fußgewölbes, infolge ihrer Ueberdehnung und ihrer übermäßigen Länge ihre Funktion nicht mehr voll ausführen können und die Gewölbebögen nicht richtig zusammenhalten und spannen können. Die Bögen geben dem Druck des Körpers von oben nach, strecken sich und flachen sich ab. Das Fußgewölbe sinkt ein. L a n g e hat auch die Bänder von Plattfüßigen bei Sektionen verlängert und verdickt aufgefunden. Von den infolge der Hackenstellung überdehnten Ligamenta deltoidea und calcaneo-fibularia, die dem Rückwärtsgleiten und Absinken des Processus calcanei anterior keinen genügenden Halt mehr entgegensetzen, habe ich schon gesprochen.

Unter derselben Ueberdehnung wie die Ränder stehen bei der gesteigerten Dorsalflexion und der Abduktionsstellung des Vorfußes auch die plantaren Muskeln der Fußsohle, die Plantarflexoren des Fußes und die Beuger der Zehen. Sie sind im Kampfe mit den äußeren Kräften die Unterlegenen geblieben. Die Hackenstellung ist ja der Beweis dafür. Ihr Tonus ist sowieso geringer als der der Strecker. Sie sind während der ganzen Zeit, in der die Hackenstellung nicht korrigiert war, übermäßig gedehnt worden. Sie sind zu lang geworden und haben zu Beginn der Kontraktion, ehe ihr Zug richtig ansetzen kann, einen viel zu großen „toten Gang". Sie sind also erschlafft und insuffizient geworden. Aber gerade die Längsspannung des Gewölbes wird durch sie, nämlich durch den Tonus des Flexor digitorum brevis, Abduktor hallucis und Quadratus plantae, aufrecht erhalten. Sie treten als Hilfstruppen in Funktion, wenn die Bänder übermäßigem Zug ausgesetzt sind (K r u c k e n b e r g). Da sie aber durch die ehe-

malige Hackenstellung der Füße überdehnt und geschwächt worden sind, können sie nicht mehr voll eingesetzt werden. Sie halten also das Abknicken des Gewölbes auch nicht mehr auf. Durch die supinatorische Aufbiegung des medialen Vorfußes wird auch der Adduktor hallucis, der Spanner des vorderen Quergewölbes, überbeansprucht. Das vordere Quergewölbe verschwindet. Dadurch kann der Muskel sogar belastet werden, und es tritt eine Druckatrophie auf.

In der Spannung und Vermehrung des Fußgewölbes werden die plantaren Fußmuskeln unterstützt durch die plantaren Beuger des Fußes.

Bei den Kindern aber, die mit Pedes calcaneo-valgi geboren sind, waren die Füße im Uterus verlagert, und der intrauterine Druck hat auf die verschränkten Füße so gewirkt, daß die Fußsenker überdehnt wurden und sich der Tonus der Fußheber steigerte. Dadurch ist der Tonus der Unterschenkelmuskulatur aus dem Gleichgewicht geraten, der Muskelzug der beiden kräftigen Extensoren streckt den Fuß dorsal und proniert ihn, dirigiert ihn also in der Richtung der Fehlstellung des Knickhackenfußes. Diese überdehnten Beuger des Fußes können infolge ihres allzu großen „toten Ganges" und ihrer herabgesetzten Kontraktionskraft bei Belastung die Bänder des Fußes nicht mehr vollständig unterstützen. Denn sie werden gerade bei normal enwickeltem Fuß und Bein als die hauptsächlichen Spanner und Träger des Gewölbes angenommen.

Als die Hauptträger des medialen Fußrandes, also als die Supinatoren des Fußes, werden die beiden Tibiales angesehen. Ihr gesteigerter Tonus nur könnte ein Herabsinken des medialen Fußrandes, des Cuneiforme I und des Naviculare verhindern und die von den Dorsalflexoren hervorgerufene Valgusstellung des Fußes kompensieren. Aber die ehemalige Knickstellung hat auch sie geschädigt. Infolgedessen wird das umgekippte Gewölbe nicht aufgerichtet und sinkt weiter ein. Die beiden stärksten Muskeln zum Beugen des Fußes und die beiden mächtigsten Spanner des Gewölbes sind der Flexor digitorum longus und der Flexor hallucis longus. Wenn alle übrigen Muskeln versagen, sollten sie eigentlich die Calcaneusstellung auskorrigieren. Daß sie dazu nicht imstande sind, beweist ihr Unvermögen gegenüber den sich stärker kontrahierenden Dorsalbeugern. So findet sich auch in manchem unserer Fälle das Symptom ausgeprägt, das H ü b s c h e r als charakteristisch für die Schwäche des Flexor hallucis longus bezeichnet hat, nämlich, daß die Großzehe flach dem Boden anliegt

und ihre Spitze durch den Extensor, dessen Tonus den des Beugers überwiegt, dorsalflektiert wird. So gebe ich zusammen mit Hübscher dem durch die Hackenstellung überdehnten und insuffizienten Flexor hallucis longus die Hauptschuld am Einsinken des Gewölbes. Denn setzt man den Muskel künstlich in Spannung dadurch, daß man die Großzehe anhebt, dann verschwindet der hervorragende innere Knöchel, und das Gewölbe hebt sich. Die Aufgabe des Muskels ist es, ich lasse Hübscher selbst sprechen, mit seiner Sehne am Sustentaculum tali anzugreifen und die mediale Seite des Calcaneus zu heben. Hierdurch wird der Calcaneus vor der Ueberschreitung des physiologischen Drehungswinkels geschützt und der habituellen Valguslage des hinteren Fußabschnittes entgegengearbeitet.

Zum Schluß möchte ich noch einige kurze Bemerkungen über die konstitutionelle Schwäche des Stützgewebes machen, die nach Angabe der meisten Autoren bei der Entwicklung des Pes plano-valgus eine große Rolle spielt. Es ist anzunehmen, daß in unseren Fällen eine Plastizität des Fußskelettes hinzukommt, wie sie bei jedem Kinde auftritt. Denn seine knorpelig vorgebildeten Fußskeletteile sind noch nicht verknöchert. Die Hackenfußstellung kann eventuell die Fußwurzelknochen plastisch verändert und auf diese Weise zur Abflachung des Gewölbes beigetragen haben. Bei einer Reihe der Kinder ist an der unteren Extremität das Stützgewebe, vor allem die Wadenmuskulatur schwach entwickelt. Meistenteils betrifft aber die Stützgewebsschwäche den ganzen Körper. Sie äußert sich bei den Kindern in allgemeiner Muskelschwäche. In diesen Fällen begünstigt die schwache Konstitution der Stützgewebe die Plattfußbildung. Ein anderer Teil der Patienten ist aber nicht mit solch einer Schwäche behaftet; auch ihre Eltern sind gesund und haben normale Füße. Daß trotz der Abknickung der Füße bei manchen Kindern als Kompensation dazu kein Genu valgum entstanden ist, kann als ein Zeichen für eine nicht allzu schwach entwickelte Muskulatur und einen normal ausgebildeten Bandapparat aufgefaßt werden. Ein Teil der Kinder weist ja eine gute, manchmal sogar kräftige Unterschenkel- und Fußmuskulatur und eine Festigkeit der Knochen auf, so daß man an einer konstitutionellen Stützgewebsschwäche zweifeln kann. Außerdem suchte ihr auch die Behandlung in den anderen Fällen durch Massagen, Muskelkräftigungsübungen und Einlagen, also mit sämtlichen ihr zur Verfügung stehenden Mitteln zu begegnen. Ich suche deshalb auch nicht

den Hauptgrund für das Entstehen dieser Knickpplattfüße in einer konstitutionellen Stützgewebsschwäche und einer übermäßigen Belastung dieser kindlichen Füße. Denn in dem Alter, in dem die Plattfüße im Entstehen begriffen sind, sind die Füße noch nicht stark belastet worden. Uebermäßiger Beanspruchung, die sonst eine Plattfußbildung fördert, haben die Füße nicht standhalten müssen. Ich glaube vielmehr, an Hand der Entwicklung der kindlichen Füße deutlich genug gezeigt zu haben, daß die Hauptursache für das Entstehen des Knickplattfußes in der übermäßigen Dorsalflexion und der Valgität, die auf angeborener Grundlage beruhen, begründet ist und daß vielleicht eine konstitutionelle Stützgewebsschwäche in einem Teil der Fälle stärker, in einem anderen weniger oder überhaupt nicht das Absinken des Fußgewölbes fördern hilft. Daß andere Einflüsse, die noch angeführt werden, wie Traumen, falsches und zu enges Schuhwerk und einschnürende Fußbekleidung und Strümpfe in unseren Fällen die Plattfußbildung begünstigt haben, muß ich unbedingt verneinen. Denn die Kinder standen unter klinischer Kontrolle und trugen vom Arzt verordnete Schuhe und Fußbekleidung, so daß dieses Moment bei der Entstehung des Pes plano-valgus und der Atrophie der Unterschenkelmuskulatur hier ausgeschaltet werden muß.

Dann mögen noch Schweißfüße und Varizen eine Plattfüßigkeit begünstigen. Da aber nur zwei Kinder einen Schweißfuß hatten, die übrigen aber nicht an übermäßiger Schweißabsonderung der Füße litten und auch bei keinem der Patienten Varizen vorhanden waren, so spielen diese als auslösende Faktoren für eine Plattfußbildung in unseren Fällen gar keine Rolle und kommen auch für eine Begünstigung dieser Plattfußbildung kaum in Frage.

Zum Schluß meiner Aufzeichnungen fasse ich noch einmal das Ergebnis der Untersuchungen und Beobachtungen über die Entstehung des Pes plano-valgus aus dem Pes calcaneo-valgus kurz zusammen.

1. Die Ausgangsdeformität, auf deren Basis sich der Knickplattfuß entwickelt und die den Anstoß zu dieser Entwicklung gibt, ist der Pes calcaneo-valgus (congenitus), hervorgerufen durch die gesteigerte Dorsalflexion des Fußes, verbunden mit der Abknickung des Fußes und der Pronationsstellung des tief stehenden Calcaneus.

2. Dieser Pes calcaneo-valgus, dessen Dorsalflexion eine Tendenz zur Besserung und zum Verschwinden hat, dessen Val-

guskomponente aber zurückbleibt, geht im Laufe der ersten Lebensjahre infolge der allmählich stärker werdenden Belastung, die den schon etwas abgeknickten Calcaneus immer weiter in Pronation drängt, über in den Pes valgus.

3. Infolge der Abknickung des Fußes, infolge der durch den ehemaligen Pes calcaneus hervorgerufenen Veränderungen am Skelett des Fußes und infolge des durch die übermäßige Dorsalflexion in seinem Tonus und seiner Länge veränderten Band- und Muskelapparates von Bein und Fuß entsteht die Abflachung und das Einsinken des Fußgewölbes, entsteht der Pes plano-valgus. Diese Entwicklung wird in zweiter Linie unterstützt durch übermäßige Belastung und konstitutionelle Stützgewebsschwäche der unteren Extremität.

4. Als Endzustand dieser Entwicklung kann man im höheren Alter des Patienten einen kontrakten Knickplattfuß mit all seinen schweren, deformierenden Gelenkveränderungen und seinen Beschwerden voraussehen.

Herrn Professor Dr. Stork möchte ich an dieser Stelle für das meiner Arbeit entgegengebrachte Interesse meinen Dank aussprechen.

Literatur.

Bardenheuer: Der statische Pes valgus und plano-valgus, seine Ursachen und seine Behandlung. Ztschr. Orthop. Chir. Bd. 26.

Böhler: Beiträge zur Anatomie, Diagnose und Behandlung der Fußdeformitäten (Plattfuß). 18. Orthop. Kongreß 1923.

Böhm: Pes valgus staticus. Ztschr. Orthop. Chir. Bd. 52.

— Der fötale Fuß. Ztschr. Orthop. Chir. Bd. 57.

Borchardt: Chirurgie der unteren Gliedmaßen. Handbuch der praktischen Chirurgie von Garré, Küttner, Lexer. Bd. IV. Ferd. Enke Verlag 1929.

Cramer: Der Plattfuß. Deutsche Orthopädie, Bd. 6.

Fick: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke, Bd. III. Fischer Verlag Jena.

Hohmann: Fuß und Bein. Bergmann Verlag München 1923.

— Probleme der Plattfußfrage. Ztschr. Orthop. Chir., Bd. 42.

Hübscher: Atrophie des Flexor hallucis longus beim Plattfuß. Ztschr. Orthop. Chir., Bd. 17.

Lange: Pes planus. Lehrbuch der Orthopädie. Fischer Verlag, Jena.

Straßer: Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik. Springer Verlag.

Timmer: Zusammenhang zwischen dem Pes valgus bei Kindern und dem Pes calcaneus congenitus. Nederlandsch Tijdschr. v. Geneeskunde 1924, Nr. 11.

Lebenslauf.

Am 30. Januar 1914 wurde ich als Sohn des Studienrats Ernst Heinze und seiner Ehefrau Olga Heinze, geb. Friedrich in Altenburg in Thüringen geboren. Meine Grundschulausbildung erhielt ich an der Gebrüder-Reichenbach-Schule in Altenburg. Von Ostern 1924 ab besuchte ich das Friedrichs-Gymnasium zu Altenburg, das ich Ostern 1933 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Vom Sommersemester 1933 ab studierte ich Medizin an der Universität Jena. Hier bestand ich auch im Mai 1934 den I. (naturwissenschaftlichen) Teil der ärztlichen Vorprüfung. 1935 unterbrach ich das Studium, um das Arbeitsdiensthalbjahr abzuleisten. Anschließend trat ich am 28. Oktober 1935 als Sanitätsoffiziersanwärter ins Heer ein und leistete meinen Truppendienst beim I.-R. 102 ab. Im April 1936 wurde ich zur Militärärztlichen Akademie Berlin kommandiert und studierte an der Universität Berlin weiter Medizin. Im Oktober 1936 bestand ich hier die ärztliche Vorprüfung. Die klinischen Semester studierte ich an den Universitäten in München, Köln und Berlin. An der Universität Berlin habe ich mich im März 1939 zur Ablegung des medizinischen Staatsexamens gemeldet.